

# AGS

Acoustic Grove System

## 技術NEWS〈選集〉

## Vol.1



Acoustic Grove System



## オーディオルーム CASE.1

### 1. 概要

京都の新築邸宅内にオーディオルームが完成した。この邸宅を手掛けた建築家が基本設計を行い、意匠的には赤系の木材と白色の塗装を基調として、他室と統一感を持たせている。

音響的には、前面コーナー部に低域を吸音するスペースを設け、側壁面と後壁収納棚上に奥行30cmのANKHを設置することで音場の広がり感と解像度を両立させている。その結果、メインスピーカーである「The Sonus faber」が心地良く且つ緻密に鳴り、オーナー様が主に聴かれるクラシック音楽を楽しめる理想的な空間が実現できた。

### 2. お客様の声

私はクラシック中心に音楽を楽しむが、家内ともどもポップス系も好きです。今回のオーディオルームは、複数の専門家のおかげで大きい音から小さな音まで気持ちよく響く部屋にさせていただいたことを感謝しています。普通のオーディオルームよりも響きが良いように設計されていますが、ANKHの効果か、決まってるさくなく、どんなジャンルの音楽でもたいへん気持ちよく聴くことができる点が大きな魅力となっています。



Side View



Rear View



ANKH



## オーディオルーム CASE.2

### 1. お客様の声

今にして思うと、千葉にあるサウンドラボで試聴させて頂いて本当によかったと思います。なぜなら、あの時の音の洪水に包まれるような体験が、深夜でも大音量で鳴らすことができ、音質も兼ね備えたオーディオルームを新居に実現したいという欲求の原動力となったからです。同じシステム構成なのに、完成したオーディオルームでのその音は・・・

- ベースラインがくっきりして、指の動きまで見えるようです。
- アコースティックギターやピアノの音はあまりに生々しく、以前の音とは全く別物です。
- ボーカルに新たな息吹が宿り、込められた感情が大波のように押し寄せてきます。
- 音場は左右だけでなく、奥行きも広がりました。本当です。

元々コンサー3.0とFMアコースティクスのコンビによる強烈なパワー溢れる音が好みだったんですが、満足のいく大音量で鳴らしても音漏れを全く気にしなくて済むようになりました。

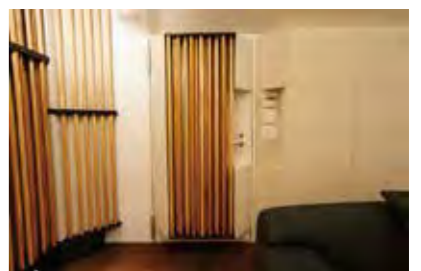
完璧な防音性能を備えたオーディオルームを施工し、その上、これまで幾度となく再生してきたCDやレコードの奥に隠れていた魅力を引き出すまでルームチューニングして下さった、日本音響エンジニアリングの皆様から感謝しています。



正面



後面



扉 ANKH設置



## オーディオルーム CASE.3

### 1. コンセプト

AGSを壁全面に採用したA邸オーディオルームが今春完成した。オーナーとの出会いは2012年の年末に『サウンドラボ』にお越しいただき、AGSを採用したオーディオ専用棟を建てたいとお話を頂いたところから始まった。計画段階から設計に参画できたため、オーナーのご要望である『音の良い空間』とするための仕様を設計に反映することができた。電源や使い勝手、さらに2つのシステムを共存させたいというご要望をレイアウトに盛り込み、室形状は使いやすい矩形としながら部屋固有の定在波の影響を抑えた部屋寸法とした。AGSは全て奥行60cmタイプで部屋に合わせ専用設計した。

構想から1年、日本で数台しかないハイエンド機器が並んだこの部屋で聴いた音楽の楽しさ、あたかも目の前で演奏しているかのような臨場感や鮮明さはここでしか体験できない素晴らしさである。

### 2. お客様の声

更地状態の設計段階から相談に乗っていただき、許される予算の中で可能な限り妥協を排した満足のいくオーディオルームを作っていただきました。

S/N、音場感、音像感全てにおいて満足しております。響きが美しく、品位があり、また隠れた情熱も併せ持つ芯のあるサウンドです。



McIntoshシステム



The Sonus faber



システム全景



## オーディオルーム CASE.4

### 1. お客様の声

このたび自宅を新築するにあたって機材を全て一新して念願のシアター・オーディオルームを作ることになりました。比較的大音量で聞くことが多いため、夜中でも近隣や家族へ迷惑をかけないような遮音性能が確保されること、閉鎖空間であっても余計な反響や定常波を生じることなく、濁りのない澄んだ音になることを部屋の条件として考えました。

依頼した建築会社のみでは十分な対応が困難と判断し、設計士と相談の上音響専門企業とコラボしてもらうことになりました。数社の企業を検討しましたが、その中で日本音響エンジニアリングのサウンドラボの音に、ある種の衝撃を感じるほど感動いたしました。このことがきっかけで我が家の部屋作りを同社に依頼することに決定しました。

建築設計士、日本音響の担当者と打ち合わせを繰り返し完成したシアター・オーディオルームは大変満足度の高いものとなりました。部屋自身が単に音響特性のみを考えて作られた無味乾燥なものではなくリビングのような雰囲気のある居心地の良い部屋となりました。

大音量で聞いても楽器の音が混じり合うことなく澄んだ音で聞こえてきます。バイオリンの高域の伸びはこれまでの楽器の概念を変えるほどに艶やか。一方コントラバスやピアノの低域は強調されることなく締りのある音に聞こえます。これからさらなる機材の調整やagingにてもっと素晴らしい音になるのではと楽しみにしています。



Front



Back



Wall with SYLVAN



スタインウェイ選定室1

## スタインウェイ・ジャパン 選定室

### 1. 概要

今回、世界的なピアノメーカーの日本法人である、スタインウェイ・ジャパン株式会社様の選定室の音響設計施工を行った。ここは、数台の同型のピアノを並べ、各個を演奏して最も気に入った音のピアノを選定する部屋である。そのため、各ピアノの特徴が詳細に聞き分けられる音場が必要である。そこで今回は、高音の直接吸音はなるべく減らし、フラッター対策としての平行面を減らすため、縦方向に壁面を傾ける工法をとった。また、空気層を利用し低音の吸音効果を得るため、傾けた壁の裏の空間を利用している。その他にも柱状拡散体ANKHを4台設置し、適時移動などをして音場の改善が出来るようになっている。

意匠としては、意匠設計の井渡屋建築設計事務所様の提案で、ピアノの鍵盤を模したメイプル素材の鍵盤の集合体のイメージとなっている。

最後になりましたが、意匠設計の井渡屋建築設計事務所様、施主のスタインウェイ・ジャパン様にこの場をお借りしてお礼を申し上げます。

### 2. お客様の声

完成後の感想は、自然な響きで、鍵盤の一つ一つの音が、より明瞭に聞き分けられるという印象です。この部屋は、ピアノ選定のみならず、世界中の有名ピアニストが取材や試弾にも訪れます。どのような場合でも、この環境なら問題なく演奏、試聴ができると思います。このような音の環境が実現し、大変満足しております。



スタインウェイ選定室2



ボストン選定室



ANKH



## AGS導入記 Vol.1

— 一定在波の解消と理想的なリスニング環境構築に向けたヒストリー —

惣野 正明

### 1. はじめに

早いもので Acoustic Grove System (AGS) と日本音響エンジニアリングさんに会ってから4年が経ちました。音楽をライブさながらに活き活きと聴くためにオーディオや部屋の追求をしてきましたが、この4年間で部屋の音場が大きく改善し、最近では部屋を気にせずに音楽に集中できるようになってきました。

今では部屋の過半がAGS、ANKH (アंक) で囲われていますが、これらは一度に導入したのではなく、ひとつひとつ日本音響さんと優先順位を決めながら、効果を確認しつつ増やしていったものです。それを続けてきたらいつのまにかこのようになっていた、というものです。そのため、部屋のどこに何を置いたら音場がどのように変化したか、ということがよくわかり貴重な体験ができました。

そこで、この4年間のAGS・ANKH導入ヒストリーをまとめ、多くの方に知っていただくことは、私のように部屋の問題に悩んでおられる方々のヒントになるのではと考えました。僭越ですが少しでも皆様のお役に立てれば幸いです。

### 2. AGSと出会うまで

部屋の重要性に対する意識は若い頃から強く持っていました。1970年代にオーディオを始めてからソネックス、チューブトラップ、QRD、サーロジック等のルームチューニング材を導入し組み合わせて試してきました。しかし、プラス効果があればマイナス効果も気になるなどなかなかうまくいかず、市販のルームチューニング製品は本来の目的である部屋がもたらす歪みを解消する効果は極めて限定的で、むしろ素材の色づけをしていく類のものでしかないという印象を持っていました。

音楽を生で聴くのが好きでライブには頻繁に出かけます。若い頃は最前列でかぶりつきの音を楽しんでいましたが、最近ではステージから4~5mほど離れた場所でのライブ感が好きで、そのステージまでの距離感を自宅再現しようとして、スピーカーからの距離が同じ位置にリスニングポイントを設定しました。ただし私の部屋ではそこには100Hzの強いディップがあることは早くから認識していましたので、このような定在波のピーク・ディップ位置を避ける、という選択肢

も当然あったのですが、あえてスピーカーとの位置関係にこだわらなかったのです。既存の音響パネルでは限界があることは知っていましたが、漠然と、何かもっとよいものや手立てがあるはずと思っていました。

オーディオを始めた頃の部屋は4畳半で、そこに38cm径ウーハーと大型ホーンを置いて聴いていました。寝るときはスピーカーとスピーカーの間に足を滑り込ませなければならず、地震が来たら死ぬなど思いながらの生活だったので、大きな部屋でいい音を聴くことが当時の夢でした。

1985年ごろ念願叶って16畳のオーディオ専用室を造りました。とはいえオーディオルーム造りに関するノウハウなど無く、近所の工務店にお願いして防音してもらった部屋、といったところでしょうか。普通の四角形の部屋でしたが、4畳半が16畳に広がった分スペースにはゆとりができました。当時からルームチューニングに触れている雑誌はあり、グラフィック・イコライザー（グライコ）で周波数特性をフラットにすると良いとか、反射面は吸音する、といったことが教科書のように書かれていました。そこで部屋が大きくなったら試したいと思っていたグライコと簡単な計測器を早速購入し周波数特性の調整を試みましたが、特性をフラットに近づけたところで聴感上は音が良くなるのです。またその頃はソネックスという10cm厚の吸音材が販売されていて、それを購入して反射面に貼ったりもしました。ところが過度な反射がなくなれば音がよくなると思っていたのに反対に音がきつくなっていった聴くに耐えなくなってくるのです。実際に自分で体験して、オーディオルームの調整というのは、グライコで特性をいじったり吸音材を貼ったりして解決できるような単純なものではない、と気づきたところでした。

オーディオルームの音響調整に着手しだしたところで、1986年から海外勤務となり、1992年まで7年間ニューヨークに滞在していました。音楽の本場で連夜ライブハウスのはしごをしていました。日本にはなかなか経験できない、音楽の本場での生演奏のリアリティ、面白さに接することができたのはかけがえのない体験でした。ライブハウスで聴く本物の楽器の音と日本で一般的に聴くことができるオーディオ装置の再生音はまったく違って、自分としてはこの本物の音を自分の部屋で再現することが最終目標になりました。そのための有効手段のひとつとして部屋の歪みを徹底的にとりたいたいという思いを強くしました。

1992年に帰国してから、ニューヨークで体感した本物の音を自分の部屋で再現したくなり、思い切って改築することにしました。ニューヨークで最も気に入っていた"ニッティング・ファクトリー"というライブハウスをイメージしながら、ヴォーカルやピアノ・トリオといった小編成のミュージシャンが等身大で再現できるようにすることを考えていくうちに38.5畳の広さのオーディオルームになり、1994年に完成しました。

完成後は音響調整を再開し、ニューヨーク勤務中に現地

でよくみかけたチューブトラップというルームチューニング材を購入しました。部屋のコーナーに設置して、低音は吸収し中高音域は反射するというもので、定在波に効果があるとのことでしたが、実際の効果はよくわからないまま使っていました。また、米国の著名なオーディオメーカーの創始者、マーク・レヴィンソン氏が1990年代に在籍していたチェロというオーディオメーカーのデモルームがニューヨークにあり滞在中によく行ったのですが、そこには床以外のほぼ全面をRPG社のQRDという拡散パネルで囲った試聴室があり、素晴らしい機器が置いてあった、ということもあったでしょうがとても良い音がしていました。QRDの役割もさぞ大きいのではと思います、新しい部屋にも導入してみました。はじめに2枚、さらに2枚、と少しずつ導入枚数を増やしていったのですが、4枚くらいまではライブ感が出て良いのですが、それ以上に増やすとQRD特有の癖が気になります……こうした試行錯誤を続けていました。

2000年代に入り、サーロジック社の音響パネルの存在を知り試してみました。予想以上に効果があって音色を整えてはくれるのですが、部屋がもたらす音響的な歪みを取るには至らず、決定打とまでには至りませんでした。

様々な既製品の音響パネルを試してきたことは、多少の効果は感じられるものの音色を付加するだけで、本来のルームチューニングの目的とはずれているという感じを持ちました。本当に必要なのは定在波、フラッターエコー、行路差歪みといった部屋がもたらす音響的な歪みを解消することで、これこそがルームチューニングに求められるもの、という思いを強く持っています。いつか、そうした問題を解決できる製品にめぐり合えればという思いを抱きながら試行錯誤を繰り返していました。



図1 AGS導入以前の様子

### 3. AGS・ANKH導入記

2009年に友人を介して日本音響さんの存在を知りました。新しい切り口でルームチューニング材の開発に取り組んでい

るとのことでした。早速、日本音響さんを訪問し、試聴室でその効果を体感したので自宅でのデモをお願いしました。

#### ①. 100Hzの定在波対策 — 部屋後方にAGSを導入(2009年8月) —

早速、シルヴァンという新製品8本と計測装置を自宅に持ってきていただき、はじめに室内の状況を測定してもらいました。自分でも友人から簡単な測定器を借りて測定していましたし、テスト信号を再生して気づいてはいましたが、リスニングポイントで100Hz付近に強烈なディップがあることが確認できました。典型的な定在波の影響だと言われました。続いてリスニングポイントの後方にシルヴァンを置いて聴き慣れたCDを試聴したところ、びっくりするほど音の通りが良くなって、これまで試してきた音響パネルではあり得ないような効果を実感しました。日本音響の山下さんから、奥行20cmのSYLVANよりも奥行が60cmあるAGSの方が100Hzのディップには効果があるという提案をいただき、AGSのデモをお願いしました。数日後、AGSを部屋の後方壁面に仮設置してもらい試聴したところSYLVAN以上の効果でした。特に低域の音の通りが劇的によくなりました。この状態で測定してもらったところ100Hz付近にあった大きなディップが相当に改善されていることが確認できました。聴感上の違いがデータでも確認できるというのは非常に説得力があることで、即座に導入を決め注文しました。これまでいろいろな音響パネルを試しつつ測定もしていましたが、今回のように効果をはっきりとデータに出るということはまずありませんでした。AGSではその効果をデータでも確認でき、まさに本物であると実感しました。また、この時点では100Hz付近のディップが取れなければ最終的にはグライコを入れることも考えていたのですが、今回のデモで本来入れるべきではないグライコ無しで定在波を解消できそうだと強く予感しました。

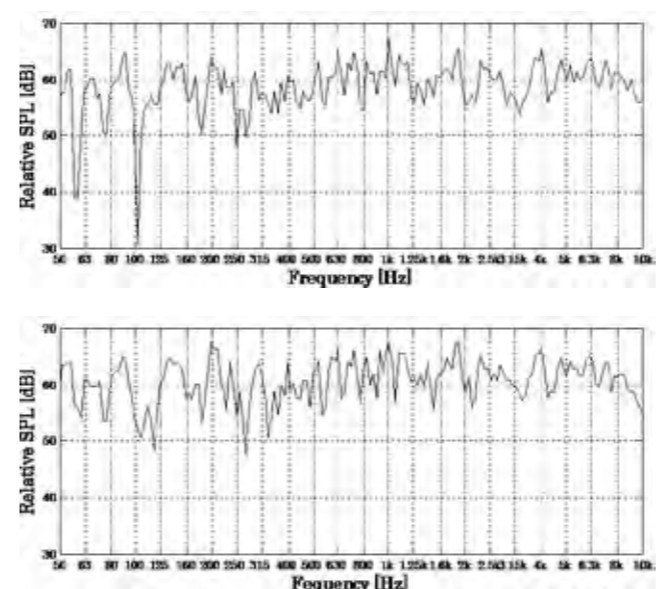


図2 AGS導入前後の伝送周波数特性比較  
(上段：導入前、下段：導入後)

2009年8月に横幅270cm×高さ180cm×奥行60cmのAGSユニットを納品していただきました。早速試聴したところ、デモ時の印象と同様に低域の音のとおりがよくなったことに加えて、中高域もよく伸びて、さらに定位感も大きく向上していることがわかりました。特にセンターにしっかりとした軸が出てリアリティ感が高くなりました。これまでは定在波の影響で定位感が失われていたのでしょうか。音楽を聴くのが楽しくなり、日本音響の山下さんに導入後数日して感想を聞かれたときには「音楽を長時間聴いても疲れなしいので寝不足になって困っている」と話したことを覚えています。



図3 部屋後方に設置されたAGS

#### ②. 生命が溢れ出てくるかのような素晴らしい効果 — 部屋前方にAGSを導入(2009年10月) —

部屋の後方を少し対策しただけでこれだけ変わるのだから、部屋の前方も置いてみたいとなりました。当時、左右スピーカーの間の正面壁前には拡散型のQRD音響パネル(横幅60cm×奥行23cm×高さ120cm)を4枚置いていたのでこれをAGSに入れ替えてみたいと思いました。日本音響さんの製品ラインアップには奥行60cmのAGSと奥行20cmで自立型のSYLVANしかなかったため、QRDと置き換えが可能な大きさの柱状拡散体の製作を依頼しました。60cm幅のパネル4枚を横に連結すると240cm幅になるので、日本音響さんには単体ではなく、4枚のパネル全体での



図4 部屋前方に導入されたANKH(アंक)

円柱配列の最適化をお願いしました。せっかくだから細部にもこだわったのです。

10月に納品してもらったのですが、2ヶ月前に導入したAGSの効果がより確かになった、という印象を受けました。音の情報量が増えたように感じました。QRDの癖(色づけ)が取り払われて自然な音色になり、QRDのマイナス面が払拭されました。一方で、QRDの良さだった定位感はいつそう良くなってさらに安定し、音域が高域まで伸びて音色が自然になったことと相俟って特にヴォーカルの存在感が向上しました。音楽を聴くのがますます楽しくなりました。私も驚きましたが、日本音響の皆さんもこの効果には驚いていてラインアップに加えて商品化したい、とおっしゃってくれました。製品名をどうするのか聞いたところ、まだ考えてないとのことだったので、私が好きな古代エジプト語で「生命の源」を意味する「ANKH(アング)」ではどうかと提案しました。初めて聞いたときに、そこから生命が溢れ出てくるように感じたからです。

### ③. 音像定位の向上を目指して

#### — 両サイド一次反射面にANKHを導入(2010年1月) —

部屋の前後にAGSとANKHを設置してその効果が本物だと実感できたので、以前から気になっていた両サイドの一次反射面でも試してみたくなりました。これまでもこの位置には拡散型や吸音型など様々な市販の音響材を置いて試してきましたが、何を置いてもマイナスの効果の方が大きく感じられ結果的に何も置いてきませんでした。しかし、ここに何かを置くと聴感上の変化は大きかったことから、この場所が部屋の音場に大きく影響するのは間違いないとは思っていました。

ANKHならひょっとしてこれまでになかった効果があるのではと思い、横幅60cm×高さ120cmの大きさのものを1ペア注文しました。設置してみると想定していた以上に劇的に変化しました。「定位が定位らしくなった」といえばいいのでしょうか、音像定位がすばらしく向上しました。従来から感じていた歪み感も解消し、それが一次反射による位相歪みだったことも実感できました。また120cm高のANKHを床から上に上げたり下げたりいろいろと試してみました。床から20cm持ち上げると低域の効果が減ることもわかりました。今回は120cm高のものを注文したのですが、この高さですとスピーカーのウーハーとミッドバスまではカバーするものの、中高域を担うミッドとツイーターはカバーできていないのです。すぐ嵩上げ用に60cm高のANKHを注文しました。

### ④. 音響パネルはスピーカーの高さ以上が必要

#### — 両サイド一次反射面ANKHを60cm嵩上げ

(2010年2月) —

60cm嵩上げたことによってANKHの高さは180cmとなり、スピーカーのすべてのユニットをカバーできる高さになり

ました。聴感の変化も期待通りで、中高域と中低域のつながりの不自然さが一掃されました。音響パネルを設置する場合、その高さも重要でスピーカーサイズ(我が家では160cm高)以上の高さが必要だということもわかりました。

### ⑤. 部屋コーナーの重要性を確認

#### — 部屋前方のコーナー部にコーナー型ANKHを設置

(2010年6月) —

部屋の前後と両サイド一次反射位置にAGS・ANKHを設置したことで部屋を気にせずに音楽を聴くことができるようになりました。しかし、しばらくすると部屋のコーナーが気になりました。オーディオルームに関する本によると「コーナーは吸音しなさい」と書いてあります。私自身も、チューブトラップなどいろいろな吸音体を試してきましたが、吸音すると音場が左右のスピーカーの間に縮まってしまう、音場の拡がり感がスポイルされてしまいます。それでは拡散系かと思って、市販の拡散パネルを置いてみましたが一長一短でした。ただ、直感的にコーナーは吸音ではなく拡散すべきと思っていましたので、AGS・ANKHのコーナー設置用を作ってもらえば素晴らしい効果を生むのではと思い、日本音響の設計担当の牧野さんに相談しました。牧野さんもコーナーは拡散すべきと思っていたようで、デザインについてはすぐに一致し、120cm高のものを注文しました。

その音響効果にびっくりしました。スピーカーの後ろの壁が取り払われて無くなったかのように、本来再現されるべき音場が必要なだけ壁を乗り越えてスーッと広がるではありませんか!かといって中央部の音が薄くなったり定位が間延びしたりするわけではないのです。センター定位もいつそう良くなるのです。今回は新しい試みでしたので120cm高のものを注文しましたが両サイド一次反射面のANKH同様スピーカー高をカバーするだけ必要だと感じ、すぐに60cm高の嵩上げ用を追加で注文しました。

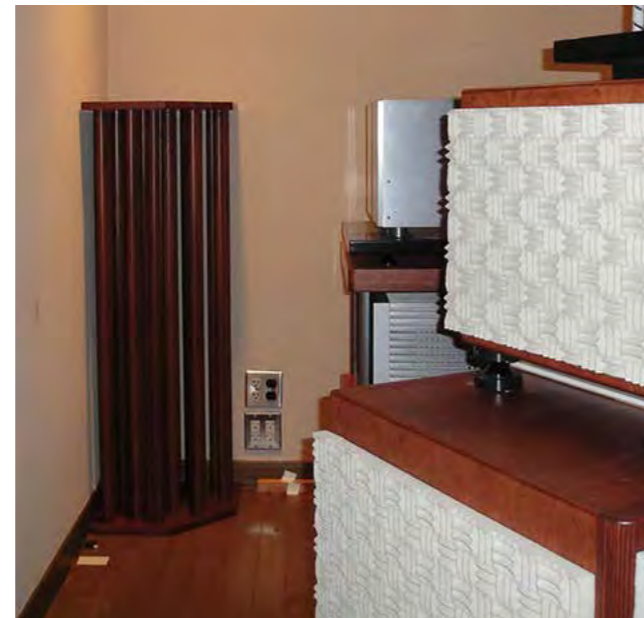


図5 コーナー型ANKH

### ⑥. 部屋のコーナーは吸音してはいけないと実感

#### — コーナー型ANKHを60cm嵩上げ(2010年8月) —

60cm嵩上げされ既存の120cm高と合わせて180cmにしたところ、やはり低域から高域までの拡がり感の偏りがなくなり、一層よくなりました。部屋のコーナーは今までのセオリーに反して吸音してはいけないと実感しました。

### ⑦. 定在波によるピーク・ディップが解消

#### — 部屋後方のコーナー部にコーナー型AGSを設置

(2011年3月) —

日本音響さんには設置時など折にふれて伝送周波数特性や残響時間の測定をしてもらっています。この時点での伝送周波数特性は100Hzのディップはほぼ解消していましたが、リスニングポイントの1m前で測定すると、まだ1/3オクターブ幅で10dBほどのディップが残っていました。聴感上、測定上ともにAGS導入前に比べると大幅に良くなりましたが、まだ改善の余地があることもわかりました。

部屋の前方の2つのコーナーにANKHを設置しただけでここまで改善されてきたわけですから、当然、次に狙うべきは部屋の後ろ側のコーナーということになります。むしろスピーカーから発せられた音は最初に部屋の後ろ壁で反射しますので、こちら側で定在波の発生原因をつぶせれば今回設置したスピーカー側コーナー(部屋の前方)よりも効果的であろうと想定しました。大きな投資でしたが、対策は点ではなく面で行おうと思って奥行60cmのAGSをベースとしたコーナー型AGSを注文しました。



図6 最初に導入したAGS(中央)とコーナー型AGS(両側)

設置後に音楽を聴いたとき、定在波というものが無い環境を初めて体験したと感じました。「カンターテ・ドミノ」を聴いたとき、これまでは無限遠から茫洋と聴こえてくるように鳴っていたオルガンのペダルの位置が初めて正面の壁のずっと向こうに現れたのです!ふつう、定在波の影響を受けると耳の中で音が鳴っているように聴こえます。ヘッドロのようにまとわりついてくる粘着性の低音、といったイメージなのですが、

それがコーナー型AGSを置いた後は、あたかも泉からこんこんと湧き出してくる清冽な水が体の中をさらさらと通り抜けていくかのように快く耳に聴こえます。低音域にも定位があるのだと感ぜられ感動しました。設置に来てくれた皆さんが帰った後もずっと音楽を聴いていました。大音量で何時間聴いていてもまったく疲れません。定在波の影響を受けなくなったからなのか、AGSの拡散効果なのか、多分その相乗効果だと思いますが、低域だけでなく高域までレンジが自然に広がり、ストレス無く音楽が聴ける環境が実現できたと感じました。

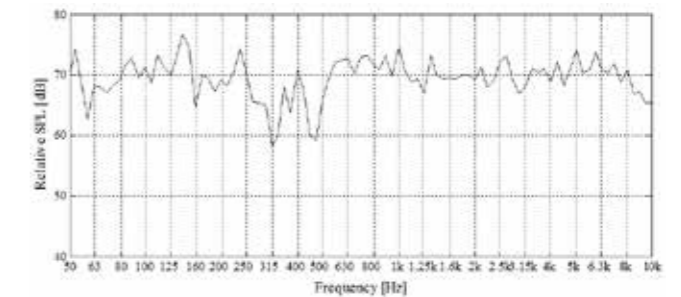


図7 コーナー型AGS設置後の伝送特性

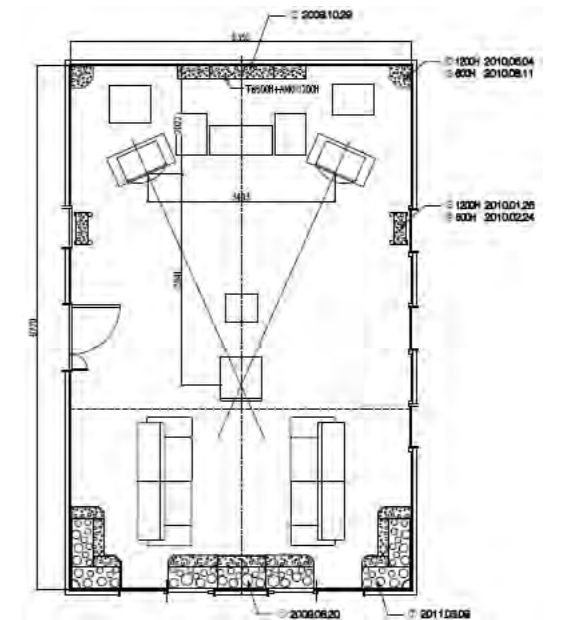


図8 窓野邸AGS配置図(2011年3月時点)

## 4. おわりに

当初は100Hzのディップを解消することが最優先でしたが、ANKHやAGSを増やしていくにつれて周波数特性も自然とフラットに近づいていることが聴感でも実感でき、データでも確認できました。定在波の問題がほぼ解消したことで、大変満足できる環境になりました。理想の試聴環境に向けた試行錯誤もこれでひと段落、とそのときは思いましたが・・・実際はまだまだ続くのです。続きは次号でお伝えさせていただきます。



「音舞の調べ～超越する時間と空間」ベルリンフィル・シャルーンアンサンブル演奏会 東京藝術大学奏楽堂

## 楽器演奏空間におけるANKH・SYLVANの使用事例

### 1. はじめに

ルームチューニング・アイテムのSYLVAN(シルヴァン)・ANKH(アング)はプロ用途のスタジオ・放送局や個人の方のオーディオルームだけでなく、楽器練習室やホールといった楽器演奏空間でもお使いいただく機会が増えています。

音源の位置がほぼ固定されているスピーカー音の場合とは異なり、舞台の形状や楽器の配置がまちまちな演奏空間においてはSYLVAN、ANKHをどこにどのように配置するかによっても効果の出方が異なるため、私たちも経験を積んでいるところです。しかし、音響効果の感じ方はそれぞれですが、演奏者とホール等の客席にいる聴き手の双方から高い評価をいただいております。今回、最近の事例のいくつかについてご紹介させていただきます。

### 2. 東京藝術大学奏楽堂における「音舞の調べ～超越する時間と空間」演奏会

2016年5月19日、東京藝術大学COI拠点主催ベルリンフィル・シャルーンアンサンブル演奏会が東京藝術大学奏楽堂にて開催されANKHが活用されました。この演奏会は、20世紀のピアノ巨匠リヒテルの演奏をAI(人工知能演奏システム)で再現しシャルーンアンサンブルと共演するというものです。私たちはリハーサル時からANKHを6台と、グランドピアノ下に設置する床面設置型のANKH(以下、床ANKH)を持ち込み、音の良さで定評のある奏楽堂の空間に更に磨きをかけることを目的に設置位置の検討を行いました。シャルーンアンサンブルのメンバーに"Amazing!"と驚かれるほど「音場が良くなり演奏しやすくなった」との評価をいただきましたが、日頃奏楽堂で演奏を聴かれてい

る方々からも「今日の演奏は音が良い」という言葉も多くいただきました。



リハーサル中のシャルーンアンサンブル



洋楽・邦楽・ファッションの共演

### 3. 東京・春・音楽祭 —東京のオペラの森—

今年で12年目となる「東京・春・音楽祭」。今年も東京都美術館講堂、国立西洋美術館講堂、東京国立博物館法隆寺宝物館エントランスホール及び平成館ラウンジの4会場でANKHをご利用いただきました。もともと音楽演奏専用ではない会場で、演奏者の奏でる生の音をできるだけ忠実にかつ心地よく聴き手に届けられるように配置しました。

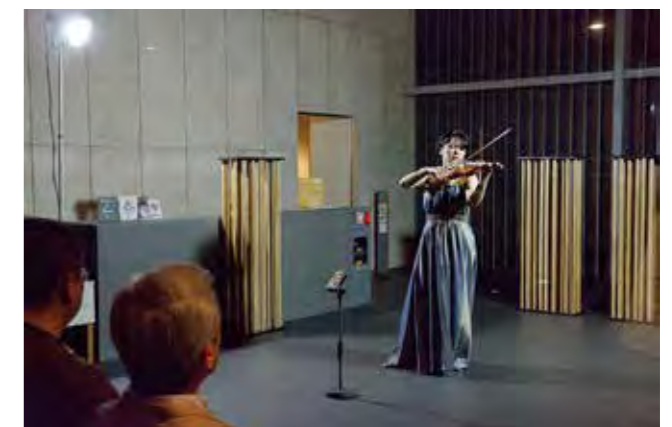
美術館の講堂はカーペット敷きのため比較的残響時間が短く、逆に博物館のエントランスホールは天井が高い上に御影石の仕上げで非常に響きが長いので演奏者泣かせかもしれませんが、不足する一次反射音を補うように配置することにより、演奏者には演奏しやすくなるように音を返し、また、お客様には聴きやすい環境となるよう音場を整えました。



写真提供：東京・春・音楽祭 実行委員会 撮影：堀田力丸  
ピアノ：三浦友理枝  
東京都美術館 講堂



写真提供：東京・春・音楽祭 実行委員会 撮影：堀田力丸  
リコーダ：濱田芳通  
ビオラ・ダ・ガンバ：石川かおり  
歴史カル・ハーブ：西山まりえ  
国立西洋美術館 講堂



写真提供：東京・春・音楽祭 実行委員会 撮影：堀田力丸  
ヴァイオリン：戸田弥生  
東京国立博物館 法隆寺宝物館エントランスホール



写真提供：東京・春・音楽祭 実行委員会 撮影：青柳聡  
 ヴィオラ：豊嶋泰嗣  
 ヴァイオリン：三浦文影  
 チェロ：富岡兼太郎  
 東京国立博物館 平成館ラウンジ

#### 4. TWILIGHT CONCERT(大手町コンサート)

三井住友銀行東館ライジング・スクエア1階 アース・ガーデンにて開催されており、TWILIGHT CONCERT(大手町コンサート)。月1回程のペースで行われており、主催は株式会社インターネットイニシアティブでライブ配信も行われております。多彩なプログラムで人気のコンサートで毎回ほぼ満席となります。この会場も銀行のロビーということで、専用の音楽会場ではないためANKHの効果が期待されております。演奏者からは、「自分の出している楽器の音がよく聞こえるようになり演奏しやすくなった。」主催者からは、「演奏会用の場所ではないにも関わらず聞きやすい音になり格段の違いがある。なくてはならないアイテムだ。」とのご感想をいただいております。



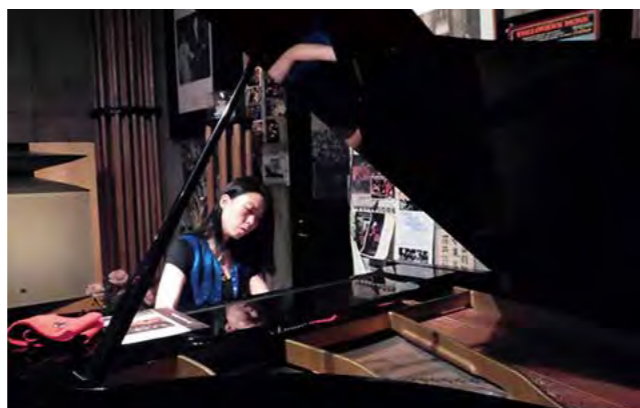
TWILIGHT CONCERT リハーサル風景  
 トランペット：辻本憲一  
 トロンボーン：新田幹男  
 ピアノ：松下倫士



TWILIGHT CONCERT リハーサル風景  
 ヴァイオリン：三上亮  
 チェロ：金子鈴太郎  
 ピアノ：須藤千晴

#### 5. ライブハウス

NOE技術ニュースVol.35でもご紹介しました稲毛のJazz Spot CANDY。常設のANKHに加え、ピアノ演奏時にはグランド・ピアノの下に置く床ANKHも効果を上げています。これはピアノの下面と床との間の定在波を改善する効果があり、オーナー様曰く「ピアノの音の粒がたって輪郭が明確に聞こえ演奏者の繊細なタッチが自然に聞こえるようになる」そうです。また、演奏者からも「自分の発した音が聞きやすく演奏しやすい」といった評価をいただいております。



平田真希子ピアノトーク



ウィーン国立アカデミー教授 Meinhard Prinz

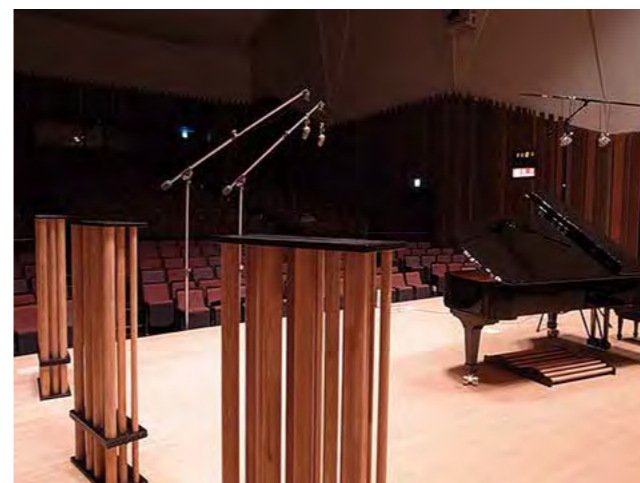
写真提供：Jazz Spot CANDY 撮影：林 美葉子

#### 6. レコーディングでの活用例

コンサートホールでピアノ録音する際にANKHを使っていただくことも増えてきました。演奏者が弾きやすい、演奏しやすくなるという評価だけでなく、音の響きが自然で美しく収録できるためレコーディングにとっても有効と評価をいただいております。



金子三勇士



ANKH配置

2009年夏にテスト録音の予定が翌年急逝されラストレコーディングとなった深町純のピアノ録音が弊社音響研究所試聴室 Sound Labにて行われました。Sound Labは壁全面と天井の一部がAGS仕上げとなっており、オーディオリスニングに最適な環境であるばかりでなく、レコーディングにも威力を発揮します。全曲即興演奏というとてもない企画でしたが、終始和やかに録音が行われました。



故 深町純 弊社音響研究所 Sound Labにて

#### 7. 床ANKHについて

今秋、ANKHユーザー待望の床面設置型のANKHの発売を予定しています。(※)すでにプロトタイプを様々な場所で評価していただいております。グランドピアノ下の空間への設置の効果は前述のとおりですが、オーディオリスニングにおいてはスピーカ前に置くことで床面からの強烈な一次反射音と直接音の干渉が緩和されるため、再生音の濁りが解消し音色感が向上するだけでなく定位感が向上し「立体感が増す」といった評価までいただくことがあります。

(※)…現在は販売中です。



床ANKH (ANKH-VI)

#### 8. おわりに

SYLVAN・ANKHのオーディオリスニング以外の用途として演奏会やレコーディングでの使用例をご紹介しました。今後も楽器演奏への利用は、ますます広がっていくものと期待しております。





## Bank in Forest — 音のよい銀行 —

### 1. 音のよい空間とは

木々に囲まれた森の中は、理想的な音響空間だと言われています。壁が無いと低音域の"音抜け"がよく、懐深く連なる無数の木々が音をきめ細かく散乱することで中高音域の緻密な響きをもたらします。四周を壁に囲まれた部屋の中で感じられる閉塞感や壁面反射音相互の位相干渉によって生じる色付けや歪みといった音響障害がないだけでなく、クリアで自然な響きのある音の良い空間となっています。私たちはこうした森の音響効果に着目し音響障害がなく心地よい音場を実現する新しいルームチューニング機構Acoustic Grove System (AGS)を開発しました。

### 2. AGSの適用事例

これまでにレコーディングスタジオや放送スタジオといった音の製作現場にとどまらず、音楽を楽しむためのオーディオルームや楽器練習室といった様々な用途の音響空間でAGSが採用されてきました。



音響諸室は部屋の用途により求められる要素は異なります。例えば精緻な音作りを行うレコーディングスタジオでは高い解像度、精密な音像定位、そしてミキサーやエンジニアが施した音の加工効果が手にとるようにわかることなどが重要です。オーディオルームでは音楽ソースに含まれる情報が余すところなく再生され、音像の拡がり感、奥行き感が感じられ、大きい音から小さい音の



変化がグラデーションのように細かく感じ取れること、そして大音量でも音が歪まないことも重要な要素です。私たちはAGSを活用してこうした"音のよい部屋"をお客様にご提供してきましたが、ユーザから「解像度が高く音像定位が明確に聴こえる」、「自然な響きと音の拡がり感、奥行き感が実現されている」といった音場としての評価に加えて、「閉塞感が無く部屋が広く感じられる」、「居心地が良く長くいても疲れない」といった音のことだけにとどまらない感想、評価をいただきます。また、私たちはAGSの音場を多くの皆様にご体感いただく場所として『サウンド・ラボ』と名づけた試聴室をつくりました。平成21年11月のオープン以来多くの方々にお越しいただきましたが、ほとんどの方からやはり上記のような感想をいただきます。「音のよい」空間を突き詰めると、生活空間、作業空間としても「居心地がよくそこに長く居たくなる」空間になる可能性を感じ始めておりました。



### 3. “音のよい” 銀行の実現

そんな折、『サウンド・ラボ』にお越しいただきAGSの音場をご体感いただいたアーキテクチャー・ラボの高安先生から、「森の中のような音のよい銀行」「そこで働く人にとってもそこを訪れるお客さんにとっても居心地がよく快適な音環境」というテーマで環境省他が主催する



「eco japan cup 2010」の三井住友銀行エコ・バンキング(銀行)オフィス賞に応募したいのだが、というお話をいただきました。

高安先生は、『サウンド・ラボ』で聴いた音楽の臨場感(「そこでミュージシャンが演奏しているかのような感じ」)のみならず、『サウンド・ラボ』に足を踏み入れたときに感じた無限の広がり心地良さに、このような空間で仕事ができたらと思ひ、何かの機会にAGSが実現する森の音場を音楽専用ルーム以外にも適用したいと考えておられたそうです。確かに暑い夏に街中でジリジリと鳴くセミの声は耳に痛く聞こえますが、森の中で聴くそれは美しく心地よく聞こえます。鳥の鳴き声も森の中で聴くとこれほどに美しかったのかと気づかされ、いつまでもそこに居たくなります。そうした森の音場=AGSが実現する音空間を銀行に移植しようという「Bank in Forest」という高安先生の提案(もちろんこの提案には音だけでなく、間伐材の積極利用、空気・光の制御による省エネと快適性の両立など建材、デザイン、設備等の様々な要素が含まれています)はエコ・バンキング(銀行)オフィス賞で最優秀賞を受賞され、賞の sponsor である三井住友銀行様によって実際に採用いただけることとなり、東京の下高井戸支店と兵庫県の甲南支店で「Bank in Forest」、つまりAGSを用いた空間が実現されることになりました。

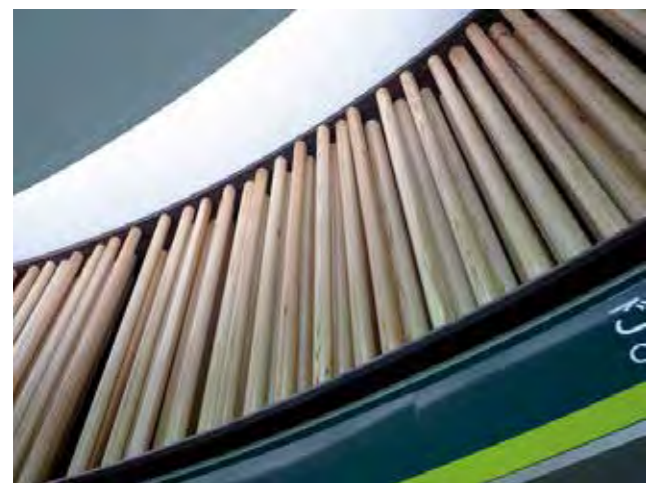


### 3-1. 下高井戸支店

下高井戸支店は京王線下高井戸駅のすぐ南側という立地にあります。付近には踏み切りもあり、非常に喧騒なロケーションになっています。踏切からわずか20mほどの所に、銀行のメインの入口となるガラスの自動ドアがあり、そちらから内部に入ると、R型のATMコーナーがあります。3時までではお客様はそこを抜けて奥の窓口に入ってゆくというレイアウトです。この環境で、音環境を整えるのに、適切なAGSの配置位置はどこがよいかを、アーキテクチャー・ラボ高安先生とともに検討しました。

ポイントとして、外部の喧騒な空間から入ってすぐの場所のATMコーナーに、森の音場を再現したいと考えました。計画ではR型にATMがなるため音が集中しやすいと考え、ATM上部の壁面にAGSを斜めに設置し、壁から反射してくる音を拡散させ、広がりのある空間になるようにしました。また、その反対面にもAGSを集中配置して、森の木々に包み込まれているような音環境を目指しています。

その他、窓口側のお客様相談コーナーの壁面一面全体に集中的にAGSを配置する事で、心地よい音空間で打合せをして頂けるように配慮しました。



### 3-2. 甲南支店

甲南支店は神戸市東灘区の国道2号線沿いにあります。こちらの支店は、窓口とATMコーナーは階が完全に分かれており、1FがATMコーナー、2Fが窓口となっています。

AGSの配置の特徴として、1FについてはATMコーナーの壁一面と、それにつながるように大きなR型のAGSを床から天井までの広い壁面に配置しました。さらに、商店街側の入口横にもAGSを配置して設置面積を確保し、ATMを利用するお客様が、閉塞空間からの開放感を感じていただけるように配慮しました。

2Fは道路側のガラス面、窓口以外の入口階段から見える正面壁の広いエリアに、AGSを配置し、部屋全体の音環境改善を狙っています。



### 4. 最後に

『サウンド・ラボ』には様々な分野の方々が来られますが、そこで音楽を体感していただけますとしばしば「音のよい」空間とは？という話題になります。「多くのお客様が集まり成功している店は音がよい」、「音がよい空間だから多くのお客様が集まるのかも」というお話をされたお客様もいらっしゃいました。「音がよい」空間は、楽器演奏やオーディオ再生、音楽制作といった音響分野のみならず、人々が集い、仕事をしたり遊んだりするあらゆる空間にも適用される可能性を持っていると強く思うようになりました。AGSを通じて「音のよい」環境をご提供することで、生活の質向上のお役に立ちたいと思います。

最後になりましたが、今回のプロジェクトの発信者でありお施主でもある三井住友銀行様、環境配慮型店舗を設計された日建設計様、実際の施工に関し様々なご配慮を頂きました東西建築サービス様、神戸ビル管理様、そして素晴らしいアイデアで森の音場を実現していただいたアーキテクチャー・ラボ様、皆様にはこの場をお借りして御礼申し上げます。





## 寺院におけるAGS導入事例

— 木造建築のように自然に響く空間を目指して —

### 1. Acoustic Grove System(AGS)による音環境向上

音響諸室の音場改善を目的に開発した Acoustic Grove System (AGS) は、レコーディングスタジオや放送局といった音創りの現場から、コンサートホールやピアノサロン等の音楽演奏空間、そして個人のお客様の楽器練習室やオーディオルーム、ホームシアターなど、部屋の大小や用途にかかわらず様々な空間でお使いいただいています。

ユーザからは、

- ・低音域の音ヌケが良くなり、音楽が聴きやすくなった
  - ・静けさが増し、S/Nが良くなったように感じる
  - ・聴こえなかった音が聴こえ、音楽が躍動的になった
  - ・音場が広がり、楽器の配置が目に見えるようになった
  - ・音が飽和しないため、大音量で長時間聴いても疲れにくい
- といった評価をいただいています。

最近では音響諸室のほかにも導入事例が増えています。AGSを導入した銀行のロビーや打合せ室では、「直接音楽とは関係がないのに、居心地が良く、長時間仕事をしていても疲れにくい」といった評価をいただいています。

部屋はその用途によって求められる音響特性、特に響きの長さなどは様々ですが、AGSは定在波や位相干渉による歪みを低減し響きの質を改善するため、部屋の用途を問わず前述のような効果をもたらします。AGSによる音の良い空間は、直接音楽に関わる行為だけでなく、私たちの生活環境のクオリティを高める可能性を秘めていると確信しています。

### 2. 自然な響きの本堂を目指して

今回、都内にある寺院の本堂にAGSを導入いただく機会を得ました。オーディオ専門店にAGS技術をコンパクトに製品化したANKH(アング)を体感され、その音響効果に着目されたご住職から、昨年、「本堂が鉄筋コンクリート造で、音のヌケが悪く低音域がこもっている。話しづらく聴きづらいので何か対策がないかとずっと考えていた。特に本堂の隅は低音がこもって圧迫感が強く泣き出す子供もいるくらい。ANKHを置いて木造建築のように自然な響きの

本堂にしたい」というご相談をいただいたことがきっかけでした。昔のお寺というと、木造で隙間がたくさんある代わりに音ヌケが良く、自然な響きで居心地の良い場所の典型のようなイメージを持っていました。しかし、近年は消防法等の制約があって、一定以上の面積がある空間は木造が認められないため鉄筋コンクリート造になってしまうのです。当寺院の本堂は鉄筋コンクリートの剛壁により低音域が外部に抜けず、卓越した定在波が起きていると考え、現状把握測定やデモを行い原因追及と対策を検討し、デモでお持ちしたAGSの定在波低減効果とその聴感変化を実体感いただき、導入いただくことになりました。

当寺院の本堂は、ご本尊をまつ内陣と参拝者スペースである外陣(げじん)、及び内陣の両脇にある脇間から構成されています。外陣部分は横幅約12.5m×奥行(前後)約5.3m×高さ約3.7m、内陣部分は横幅約5.3m×奥行約8m×高さ約3.5mです。ご住職が最も問題にしていた外陣エリアは定在波の影響で特に50~63Hz付近の残響時間が突出して長くなっていました。そこで左右後方コーナー用に約140cm×80cm×高さ225cmの専用AGSを設計し設置することにしました。



図1 測定の様子



図2 外陣コーナー(内陣に向かって右後方)に設置したAGS

AGS設置により、空気感が変わった、と感じるほどの大きな変化がありました。AGS設置前後に測定した残響時間データを図3に示します。卓越して長かった50~63Hzの残響時間が大幅に短くなったことで、気になっていた低域の淀み感が解消されました。残響時間の周波数特性が整い響きの質が改善され、発声が聴き取りやすくなりましたし、木魚も鐘の音も低域のまとわりつくような膨らみが解消するとともに中高域が自然に伸びて気持ちよく聴こえるようになりました。何よりも空気感が変わり居心地のよい場所になったと、ご住職からも高い評価をいただきました。

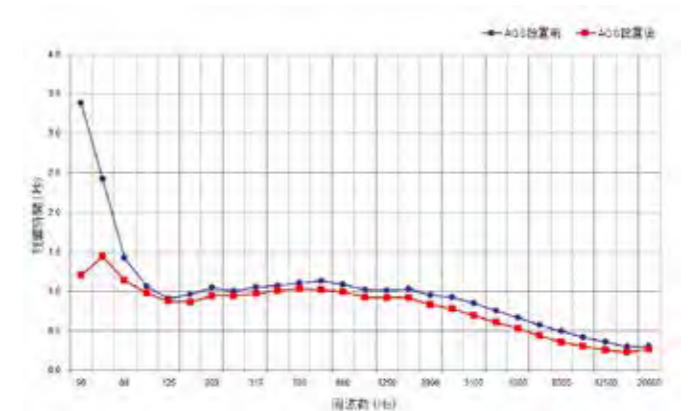


図3 AGS設置前後の残響時間実測値

今回のプロジェクトで、音楽専用室ではない寺院の本堂のような空間であっても、響きの良さはとても重要な要素であると再認識しました。AGSが生活の質向上のお役に立てていけるように、さらに研究開発を進めていきたいと思えます。

### 3. お客様の声

AGSを設置したことで気持ちよく本堂に入ることができるようになりました。これまでは、低音が体にまとわりつくような感じで、発声をすると自分の声がかぶって聞こえ、大きな声を出すと聴きづらいために声量を抑えていました。AGS設置後は、本来の強さで発声することができずし、よく聞こえるようになりました。以前は仕方なく声を喉から出していたのが、今は腹から出せるようになった、とでも言えましょうか。自分の声の感じが自然にただけでなく、あたかも壁が取り払われた空間で鳴らしたかのように、木魚や鐘の鳴り方も自然になりました。AGSのおかげで鉄筋コンクリート造でありながら、木造建築のように自然で、静粛さを感じられる空間になりました。

CONTENTS

オーディオルーム CASE.1	.....	P. 1
オーディオルーム CASE.2	.....	P. 2
オーディオルーム CASE.3	.....	P. 3
オーディオルーム CASE.4	.....	P. 4
スタインウェイ・ジャパン 選定室	.....	P. 5
AGS導入記 Vol.1	.....	P. 6
— 定在波の解消と理想的なリスニング環境構築に向けたヒストリー —		
楽器演奏空間におけるANKH・SYLVANの使用事例	.....	P.11
Bank in Forest — 音のよい銀行 —	.....	P.15
寺院におけるAGS導入事例	.....	P.19
— 木造建築のように自然に響く空間を目指して —		

[www.noe.co.jp](http://www.noe.co.jp)

【注記】

- 「Acoustic Grove System」、[SYLVAN] 及び「ANKH」は特許・意匠・商標登録済みです。